

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-196641

(P2001-196641A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(51)Int.Cl.⁷
H01L 33/00

識別記号

F I
H01L 33/00

データベース(参考)
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-5531(P2000-5531)

(22)出願日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 石橋 和博

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

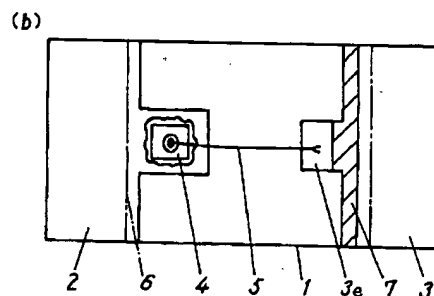
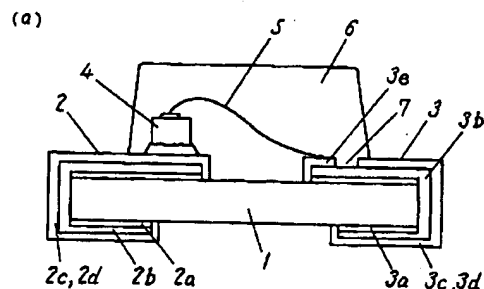
Fターム(参考) 5F041 AA25 DA07 DA19 DA35 DA39
DA44

(54)【発明の名称】 表面実装型の半導体装置

(57)【要約】

【課題】 半田付けによる実装の際に半田がボンディングされたワイヤに影響を及ぼさないようにして導通構造の保全が可能な表面実装型の半導体装置を提供すること。

【解決手段】 絶縁性の基板1に設けた一対の電極2、3のうち一方の電極2に発光素子4を導通搭載するとともに、この発光素子4と他方の電極3との間をワイヤ5でボンディングし、さらにこのワイヤ5を含んで樹脂パッケージ6で封止し、電極3にその積層めっき層のCuめっき層3bを露出させる切欠溝7をボンディング位置と外縁との間に形成し、半田付けの際にCuめっき層3bの表面の酸化膜によって半田の塗れ性を悪くして半田がボンディング側に進行するのを防いでワイヤ5の浮き上がりを防止し、導通構造の保全を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子と、電源側に導通接続した電極と、前記半導体素子と前記電極との間をボンディングによって導通させるワイヤとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させた切欠溝を形成したことを特徴とする表面実装型の半導体装置。

【請求項2】 絶縁性の基板と、前記基板に形成した一対の電極と、前記基板または前記一対の電極のうちの一方に搭載される半導体素子と、前記半導体素子と前記電極の少なくとも一方との間をボンディングするワイヤと、前記半導体素子及びワイヤを封止する樹脂パッケージとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させためっき層を形成したことを特徴とする表面実装型の半導体装置。

【請求項3】 前記切欠溝を前記樹脂パッケージの封止領域に含ませたことを特徴とする請求項2記載の表面実装型の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体発光素子または受光素子などを備える半導体装置に係り、特にプリント配線基板などの表面に実装されて半田付けにより固定される表面実装型の半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体発光素子を使用した半導体発光装置には、リードフレームのマウント部に発光素子を実装してワイヤボンディングするとともにエポキシ樹脂により封止した砲弾型のLEDランプと、プリント配線基板の上に半田付けにより導通実装が可能な表面実装型のものがある。表面実装型の半導体発光装置は、LEDランプに比べて小型薄型化できるため、各種の小型電子機器に多用されている。

【0003】図4の(a)は従来の表面実装型の半導体発光装置の概略を示す透視図、(b)はプリント配線基板上への実装状態を示す概略縦断面図である。

【0004】表面実装型の半導体発光装置は、図示のように絶縁性の樹脂などを利用した基板1とその両端に形成された一対の電極2、3と、一方の電極2の上に導通搭載された発光素子4と、この発光素子4の上端の電極と他方の電極3との間をボンディング接続するワイヤ5と、このワイヤ5を含んで封止するエポキシ系の樹脂を使用した樹脂パッケージ6とから構成されたものである。

【0005】電極2、3はウエハ状態の基材に開けたスリットを利用して基板の表面から側面及び底面にかけて

めっき法によって形成され、発光素子4の搭載、ワイヤ5のボンディング及び樹脂封止の後にダイシングされ同図の(a)の形状に成形される。そして、電極2、3は図5に拡大して示すように、基板1の表面と底面を皮膜する銅箔2a、3a、この銅箔2a、3a及び基板1の側面を被膜するCuめっき層2b、3b、このCuめっき層2b、3bを被膜するNiめっき層2c、3c及び表面の全体に形成されるAuめっき層2d、3dとによる積層構造を持つ。

【0006】このような構成の表面実装型の半導体発光装置は、図4の(b)に示すようにプリント配線基板51の表面に形成された配線パターン51a、51bに半導体発光装置の電極2、3を位置合わせして搭載し、それぞれ半田52、53付けによって固定される。これにより、発光素子4は電源側と導通し通電によって発光する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】錫と鉛の合金による半田52、53は、約250℃で溶融したものをソルダーリングして電極2、3をそれぞれ配線パターン51a、51bに導通固定する。ところが、250℃程度の高温に樹脂パッケージ6が曝されるので、図4の(b)に示すように半田52、53が樹脂パッケージ6の中まで浸潤しやすい。

【0008】一方、ワイヤ5は発光素子4の上面の電極にダイボンディングされた後に電極3のボンディングエリア3eにウェッジボンディングされる。このウェッジボンディングは、ワイヤ5の一端側をボンディングエリア3eの表面にこすり付けるようにして接合する手法である。

【0009】ところが、半田53が樹脂パッケージ6の中まで浸潤してくると、ウェッジボンディングされたワイヤ5の先端部分の樹脂パッケージ6の樹脂が高温になって軟化したり膨張したりする。このような樹脂の軟化や膨張は、ワイヤ5のウェッジボンディングを上を持ち上げるように作用し、ワイヤ5の先端がボンディングエリア3eから浮き上がってしまうことがある。このため、ワイヤ5と電極3との導通が切れてしまい、発光素子4への通電ができなくなる。

【0010】このように、一方の電極3にワイヤ5をウェッジボンディングするものでは、プリント配線基板51への実装時に半田53の影響を受けて発光素子4への通電に影響を及ぼす。したがって、実装製品の歩留りの低下などの問題を引き起こすことになる。そして、半導体発光装置の分野だけでなく受光装置などのようにワイヤボンディングしたものを樹脂封止して半田付けによって表面実装する全ての半導体装置についても同様の問題がある。

【0011】そこで、本発明は、半田付けによる実装の

際に半田がボンディングされたワイヤに影響を及ぼさないようにして導通構造の保全が可能な表面実装型の半導体装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の表面実装型の半導体装置は、半導体素子と、電源側に導通接続した電極と、前記半導体素子と前記電極との間をボンディングによって導通させるワイヤとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させた切欠溝を形成したことを特徴とする。

【0013】また、絶縁性の基板と、前記基板に形成した一对の電極と、前記基板または前記一对の電極のうちの一方に搭載される半導体素子と、前記半導体素子と前記電極の少なくとも一方との間をボンディングするワイヤと、前記半導体素子及びワイヤを封止する樹脂パッケージとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させためっき層を形成したものとともよい。

【0014】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、半導体素子と、電源側に導通接続した電極と、前記半導体素子と前記電極との間をボンディングによって導通させるワイヤとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させた切欠溝を形成したことを特徴とする表面実装型の半導体装置であり、切欠溝によって露出するCuめっき層は空気に触れて酸化しやすく酸化膜を形成するので半田の塗れ性が悪くなり、半田の流れを阻んでワイヤのボンディング点への侵入を防止するという作用を有する。

【0015】請求項2に記載の発明は、絶縁性の基板と、前記基板に形成した一对の電極と、前記基板または前記一对の電極のうちの一方に搭載される半導体素子と、前記半導体素子と前記電極の少なくとも一方との間をボンディングするワイヤと、前記半導体素子及びワイヤを封止する樹脂パッケージとを備え、前記電極の基層にCuめっき層を含ませた積層めっき構造とした半導体装置において、前記電極には、前記ワイヤをボンディングする位置と半田付けする外縁との間に前記Cuめっき層を露出させためっき層を形成したことを特徴とする表面実装型の半導体装置であり、切欠溝によって露出するCuめっき層は空気に触れて酸化しやすく酸化膜を形成するので半田の塗れ性が悪くなり、ワイヤのボンディング点への進行を阻止するという作用を有する。

【0016】請求項3に記載の発明は、前記切欠溝を前

記樹脂パッケージの封止領域に含ませたことを特徴とする請求項2記載の表面実装型の半導体装置であり、樹脂パッケージによってCuめっき層の表面が被覆されるので、Cuめっき層の表面の過剰な酸化を防止するという作用を有する。

【0017】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、本実施の形態では半導体発光装置を例として説明し、図4で示した従来例と同じ構成部材については共通の符号で指示する。

10 【0018】図1は本発明の実施の形態における半導体発光装置の概略を示す透視図、図2はプリント配線基板上への実装時の概略縦断面図である。

【0019】図1及び図2において、半導体発光装置は従来例と同様に、絶縁性の樹脂などを利用した基板1とその両端に形成された一对の電極2、3と、一方の電極2の上に導通搭載された発光素子4と、この発光素子4の上端の電極と他方の電極3のボンディングエリア3eとの間をボンディング接続するワイヤ5と、このワイヤ5を含んで封止するエポキシ系の樹脂を使用した樹脂パッケージ6とから構成されている。なお、電極2、3は図5で示したように、基板1の表面と底面を皮膜する銅箔2a、3a、この銅箔2a、3a及び基板1の側面を被膜するCuめっき層2b、3b、このCuめっき層2b、3bを被膜するNiめっき層2c、3c及び表面の全体に形成されるAuめっき層2d、3dとによる積層構造としたものである。そして、図2から明かなように、ワイヤ5をウェッジボンディングする電極3の表面側であって樹脂パッケージ6によって封止された部分には、切欠溝7が形成されている。この切欠溝7は、めっき工程の後にたとえばエッチングによって形成されたもので、電極3の全幅部分からボンディングエリア3eまでにかけてを占めている。

20 【0020】図3の(a)は切欠溝7の深さを説明するための側面図、(b)は切欠溝7の形成範囲を示す概略平面図である。

【0021】切欠溝7は図3の(a)から明かなように、Cuめっき層3bが露出する深さとなるように、Niめっき層3cとAuめっき層3dとをエッチングによって除去して形成されている。すなわち、図5を借りて示せば、切欠溝7は銅箔3aとCuめっき層3bとを基板1側に残して切開されたものである。

【0022】以上の構成において、半導体発光装置を図2のようにプリント配線基板51の上に実装搭載するとき、電極2、3を配線パターン51a、51bに位置合わせして搭載し、半田52、53によって導通固定する。一方、切欠溝7を形成した後はCuめっき層3bは空気に触れるので、直ぐに表面が酸化して表面酸化膜が形成される。したがって、250℃程度の高温の半田53が樹脂パッケージ6の中に浸潤してきても、Cuの酸化膜と半田の組成金属でPbとの塗れ性が悪いので、

熔融半田の流れは切欠溝7によって阻まれる。このため、半田53がボンディングエリア3e側に浸潤していくことが防止され、樹脂パッケージ6の樹脂の軟化及び膨張が阻止される。したがって、ウェッジボンディングされているワイヤ5がボンディングエリア3eから浮き上がることがなく、ワイヤ5と電極3との間の導通構造が確実に保全される。

【0023】このように、電極3の一部の表面に切欠溝7を形成するだけで、発光素子4への導通構造を確保でき、プリント配線基板51への実装後の製品の歩留まりを大幅に向上させることができる。

【0024】なお、以上の例では半導体発光装置について説明したが、受光素子を含むフォトカプラーやその他の半導体装置にも本発明が適用できることは無論である。

【0025】

【発明の効果】本発明では、電極に切欠溝を設けてCuめっき層を露出させ、この切欠溝を挟んでワイヤのボンディング点と半田付けする外縁とを区分けするようにしているので、高温溶融の半田付けするときでもCuめっき層の酸化膜との間での半田の塗れ性が悪いことからボンディング点側への半田の進行を阻むことができる。このため、樹脂パッケージでワイヤを封止する場合にボンディング点近くでの樹脂の軟化や膨張がなくワイヤの浮き上がりが防止される。したがって、表面実装のときの導通構造が保全され、歩留まりの高い製造が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表面実装型の半導体装置であって半導

体発光装置の例とした概略透視図

【図2】図1の半導体発光装置をプリント配線基板に搭載実装したときの要部を示す概略縦断面図

【図3】(a)は図1及び図2の半導体発光装置において切欠の深さを説明するための側面図

(b)は平面図

【図4】従来例の概略であって、

(a)は概略透視図

(b)はプリント配線基板に実装搭載したときの概略縦断面図

【図5】基板の表面に形成するめっき層の詳細を本発明における切欠溝の形成状況とともに示す要部の拡大縦断面図

【符号の説明】

1 基板

2, 3 電極

2a, 3a 銅箔

2b, 3b Cuめっき層

2c, 3c Niめっき層

2d, 3d Auめっき層

3e ボンディングエリア

4 発光素子

5 ワイヤ

6 樹脂パッケージ

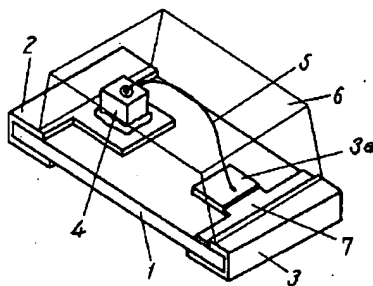
7 切欠溝

51 プリント配線基板

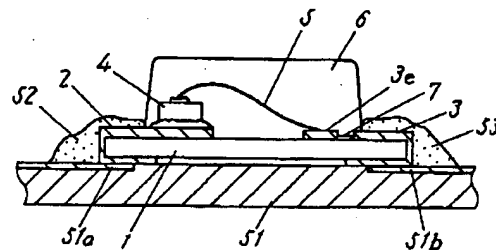
51a, 51b 配線パターン

52, 53 半田

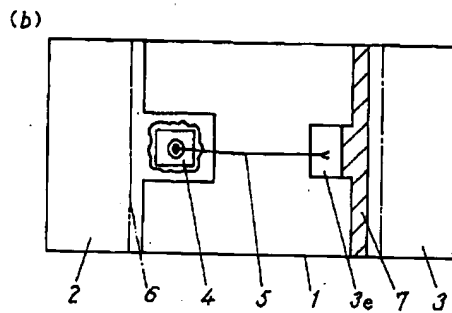
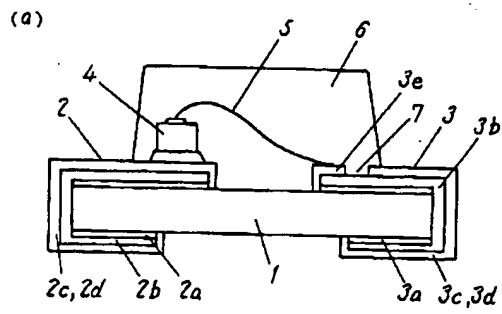
【図1】



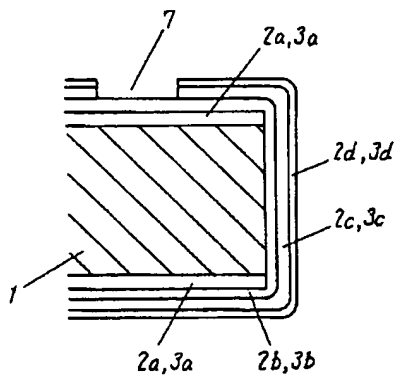
【図2】



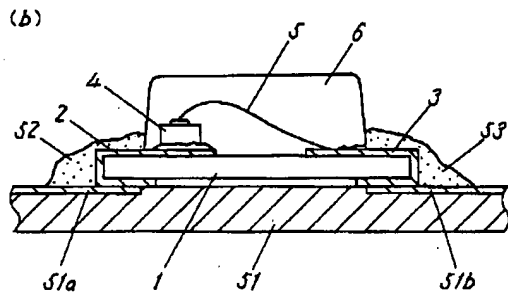
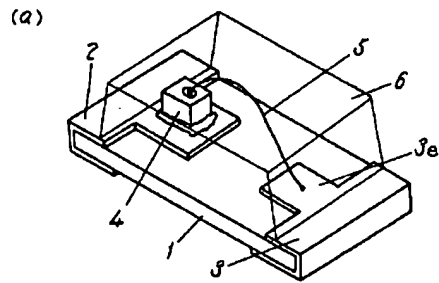
【図3】



【図5】



【図4】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the semiconductor device of the surface mount mold which is applied to a semiconductor device equipped with a semi-conductor light emitting device or a photo detector, especially is mounted in front faces, such as a printed-circuit board, and is fixed by soldering.

[0002]

[Description of the Prior Art] While mounting and carrying out wirebonding of the light emitting device to the mounting section of a leadframe, there is a thing of the surface mount mold in which flow mounting is possible in the semi-conductor luminescence equipment which used the semi-conductor light emitting device on the LED lamp of the shell mold closed with the epoxy resin, and a printed-circuit board by soldering. Since the semi-conductor luminescence equipment of a surface mount mold can carry out [a small thin shape]-izing compared with an LED lamp, it is used abundantly at various kinds of small electronic equipment.

[0003] The perspective drawing in which (a) of drawing 4 shows the outline of the semi-conductor luminescence equipment of the conventional surface mount mold, and (b) are outline drawings of longitudinal section showing the mounting condition to a printed-circuit board top.

[0004] The substrate 1 with which the semi-conductor luminescence equipment of a surface mount mold used insulating resin etc. like illustration, and the electrodes 2 and 3 of a pair formed in the both ends, It consists of resin packages 6 which used the resin of the epoxy system which closes between the light emitting device 4 by which flow loading was carried out, and the electrodes of the upper limit of this light emitting device 4 and the electrodes 3 of another side including the wire 5 which makes bonding connection, and this wire 5 on one electrode 2.

[0005] It is formed by the galvanizing method, covering [2 and 3] them over the side face and base of a substrate from a front face using the slit opened in the base material of a wafer condition, and dicing is carried out after loading of a light emitting device 4, the bonding of a wire 5, and a resin seal, and they are fabricated by the configuration of (a) of this drawing. And electrodes 2 and 3 have a laminated structure by Au plating layers 2d and 3d formed in whole nickel plating layers 2c and 3c and the whole front face which carry out the coat of the copper foil 2a and 3a which carries out the coat of the front face and base of a substrate 1, Cu plating layer 2b which carries out the coat of the side face of this copper foil 2a and 3a and a substrate 1, 3b, this Cu plating layer 2b, and the 3b so that it may expand to drawing 5 and may be shown.

[0006] As shown in (b) of drawing 4, flow mounting of such semi-conductor luminescence equipment of the surface mount mold of a configuration is carried out on a printed-circuit board. Alignment of the electrodes 2 and 3 of semi-conductor luminescence equipment is carried out, and this flow mounting carries them in the circuit patterns 51a and 51b formed in the front face of a printed-circuit board 51, and is fixed by solder 52 and 53 attachments, respectively. Thereby, a light emitting device 4 flows a power-source side, and emits light by energization.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The solder 52 and 53 by the alloy of tin and lead carries out soldering of what was fused at about 250 degrees C, and carries out flow immobilization of the electrodes 2 and 3 at circuit patterns 51a and 51b, respectively. However, since the resin package 6 is put to an about 250-degree C elevated temperature, as shown in (b) of drawing 4, solder 52 and 53 tends to permeate into the resin package 6.

[0008] On the other hand, after die bonding of the wire 5 is carried out to the electrode of the top face of a light emitting device 4, wedge bonding of it is carried out to bonding area 3e of an electrode 3. This wedge bonding is the technique of joining it to it, as rubs and attaches the end side of a wire 5 to the front face of bonding area 3e.

[0009] However, if solder 53 permeates into the resin package 6, the resin of the resin package 6 for a point of a wire 5 by which wedge bonding was carried out will become an elevated temperature, and will become soft, or will expand. Such softening and expansion of resin may act so that wedge bonding of a wire 5 may be raised upwards, and the tip of a wire 5 may lose touch with bonding area 3e. For this reason, a flow with a wire 5 and an electrode 3 goes out, and the energization to a light emitting device 4 becomes impossible.

[0010] Thus, in what carries out wedge bonding of the wire 5 to one electrode 3, the energization to a light emitting device 4 is affected in response to the effect of solder 53 at the time of mounting to a printed-circuit board 51. Therefore, problems, such as a fall of the yield of a mounting product, will be caused. And there is a problem with the same said of all the semiconductor devices that carry out the resin seal not only of the field of semi-conductor luminescence equipment but the thing which carried out wirebonding like light-receiving equipment, and carry out a surface mount by soldering.

[0011] Then, this invention aims at offering the semiconductor device of the surface mount mold which can preserve flow structure, as the wire with which bonding of the solder was carried out on the occasion of mounting by soldering is not affected.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The electrode in which the semiconductor device of the surface mount mold of this invention made flow connection at the semiconductor device and power-source side, In the semiconductor device made into the laminating plating structure where had the wire which makes it flow through between said semiconductor devices and said electrodes by bonding, and Cu plating layer was included in the substratum of said electrode It is characterized by forming the notching slot into which said Cu plating layer was exposed between the location which carries out bonding of said wire to said electrode, and the rim to solder.

[0013]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

MEANS

[Means for Solving the Problem] The electrode in which the semiconductor device of the surface mount mold of this invention made flow connection at the semiconductor device and power-source side, In the semiconductor device made into the laminating plating structure where had the wire which makes it flow through between said semiconductor devices and said electrodes by bonding, and Cu plating layer was included in the substratum of said electrode It is characterized by forming the notching slot into which said Cu plating layer was exposed between the location which carries out bonding of said wire to said electrode, and the rim to solder.

[0013] Moreover, the semiconductor device carried in one of an insulating substrate, the electrode of the pair formed in said substrate, and said substrates or the electrodes of said pair, The wire which carries out bonding of one [said] one [a semiconductor device and / of said electrode / at least], In the semiconductor device made into the laminating plating structure where had the resin package which closes said semiconductor device and wire, and Cu plating layer was included in the substratum of said electrode to said electrode It is good also as a thing in which the plating layer in which said Cu plating layer was exposed was formed between the location which carries out bonding of said wire, and the rim to solder.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The electrode which made flow connection of the invention according to claim 1 at the semiconductor device and power-source side, In the semiconductor device made into the laminating plating structure where had the wire which makes it flow through between said semiconductor devices and said electrodes by bonding, and Cu plating layer was included in the substratum of said electrode It is the semiconductor device of the surface mount mold characterized by forming the notching slot into which said Cu plating layer was exposed between the location which carries out bonding of said wire to said electrode, and the rim to solder. Since an oxide film is formed that Cu plating layer exposed by the notching slot touches air, and it is easy to oxidize, solder is smeared and it has an operation of a sex worsening, obstructing the flow of solder and preventing invasion at the bonding point of a wire.

[0015] The electrode of the pair which formed invention according to claim 2 in the insulating substrate and said substrate, The semiconductor device carried in either said substrate or the electrodes of said pair, The wire which carries out bonding of one [said] one [a semiconductor device and / of said electrode / at least], In the semiconductor device made into the laminating plating structure where had the resin package which closes said semiconductor device and wire, and Cu plating layer was included in the substratum of said electrode to said electrode It is the semiconductor device of the surface mount mold characterized by forming the plating layer in which said Cu plating layer was exposed between the location which carries out bonding of said wire, and the rim to solder. Since an oxide film is formed that Cu plating layer exposed by the notching slot touches air, and it is easy to oxidize, solder is smeared, and a sex worsens and it has an operation of preventing the advance to the bonding point of a wire.

[0016] Invention according to claim 3 is the surface mount type according to claim 2 characterized by including said notching slot in the closure field of said resin package of semiconductor device, and since

the front face of Cu plating layer is covered with a resin package, it has an operation of preventing superfluous oxidation of the front face of Cu plating layer.

[0017] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. In addition, in the gestalt of this operation, it directs with a common sign about the same configuration member as the conventional example which explained semi-conductor luminescence equipment as an example, and was shown by drawing 4.

[0018] The perspective drawing and drawing 2 which show the outline of semi-conductor luminescence equipment [in / in drawing 1 / the gestalt of operation of this invention] are outline drawing of longitudinal section at the time of mounting of a up to [a printed-circuit board].

[0019] The substrate 1 which used insulating resin etc. like the conventional example in drawing 1 and drawing 2 as for semi-conductor luminescence equipment, and the electrodes 2 and 3 of the pair formed in the both ends, The wire 5 which makes bonding connection of between the light emitting device 4 by which flow loading was carried out on one electrode 2, and bonding area 3e of the electrode of the upper limit of this light emitting device 4, and the electrode 3 of another side, It consists of resin packages 6 which used the resin of the epoxy system closed including this wire 5. In addition, as drawing 5 showed, let electrodes 2 and 3 be the laminated structures by Au plating layers 2d and 3d formed in whole nickel plating layers 2c and 3c and the whole front face which carry out the coat of the copper foil 2a and 3a which carries out the coat of the front face and base of a substrate 1, Cu plating layer 2b which carries out the coat of the side face of this copper foil 2a and 3a and a substrate 1, 3b, this Cu plating layer 2b, and the 3b. And the notching slot 7 is formed in the part by which is the front-face side of the electrode 3 which carries out wedge bonding of the wire 5, and the closure was carried out with the resin package 6 so that clearly from drawing 2. This notching slot 7 was formed of etching after the plating process, was applied by bonding area 3e from the full part of an electrode 3, and occupies **.

[0020] A side elevation for (a) of drawing 3 to explain the depth of the notching slot 7 and (b) are the outline top views showing the formation range of the notching slot 7.

[0021] Etching removes nickel plating layer 3c and 3d of Au plating layers, and the notching slot 7 is formed so that from (a) of drawing 3, and it may become the depth which Cu plating layer 3b exposes. That is, if drawing 5 is borrowed and shown, the notching slot 7 will leave copper foil 3a and Cu plating layer 3b to a substrate 1 side, and will be cut open.

[0022] In the above configuration, when carrying out mounting loading of the semi-conductor luminescence equipment on a printed-circuit board 51 like drawing 2 R> 2, alignment of the electrodes 2 and 3 is carried out to circuit patterns 51a and 51b, they are carried, and flow immobilization is carried out with solder 52 and 53. On the other hand, since Cu plating layer 3b touches air after forming the notching slot 7, a front face oxidizes immediately and the scaling film is formed. Therefore, by being smeared with the presentation metal of the oxide film of Cu, and solder as Pb, even if the about 250-degree C hot solder 53 permeates into the resin package 6, since the sex is bad, the flow of melting solder is obstructed by the notching slot 7. For this reason, it is prevented that solder 53 permeates the bonding area 3e side, and softening and expansion of the resin of the resin package 6 are prevented. Therefore, the wire 5 by which wedge bonding is carried out does not lose touch with bonding area 3e, and the flow structure between a wire 5 and an electrode 3 is preserved certainly.

[0023] Thus, the flow structure to a light emitting device 4 can be secured only by forming the notching slot 7 in some front faces of an electrode 3, and the yield of the product after mounting to a printed-circuit board 51 can be raised sharply.

[0024] In addition, although the above example explained semi-conductor luminescence equipment, it is undoubted that this invention is applicable also to the semiconductor device of the photo coupler containing a photo detector or others.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Outline perspective drawing which is the semiconductor device of the surface mount mold of this invention, and was made into the example of semi-conductor luminescence equipment

[Drawing 2] Outline drawing of longitudinal section showing the important section when carrying out loading mounting of the semi-conductor luminescence equipment of drawing 1 at a printed-circuit board

[Drawing 3] (a) is a side elevation for explaining the depth of notching in drawing 1 and the semi-conductor luminescence equipment of drawing 2.

(b) is a top view.

[Drawing 4] It is the outline of the conventional example,

(a) is outline perspective drawing.

(b) is outline drawing of longitudinal section when carrying out mounting loading at a printed-circuit board.

[Drawing 5] The enlarged vertical longitudinal sectional view of an important section showing the detail of the plating layer formed on the surface of a substrate with the formation situation of the notching slot in this invention

[Description of Notations]

- 1 Substrate
- 2 Three Electrode
- 2a, 3a Copper foil
- 2b, 3b Cu plating layer
- 2c, 3c nickel plating layer
- 2d, 3d Au plating layer
- 3e Bonding area
- 4 Light Emitting Device
- 5 Wire
- 6 Resin Package
- 7 Notching Slot
- 51 Printed-circuit Board
- 51a, 51b Circuit pattern
- 52 53 Solder

[Translation done.]